

Innovationsfähigkeit: Deutschland braucht mehr Schwung

Heike Belitz
hbelitz@diw.de

Tanja Kirn
kirn@uni-potsdam.de

Axel Werwatz
awerwatz@diw.de

Innovationsfähigkeit ist in den hoch entwickelten Industrieländern die wichtigste Quelle für Wohlstand und Wachstum. Das DIW Berlin hat in diesem Jahr zum zweiten Mal im Auftrag der Deutsche Telekom Stiftung und des Bundesverbandes der Deutschen Industrie (BDI) einen Gesamtindikator für die Innovationsfähigkeit Deutschlands im internationalen Vergleich ermittelt. Dabei wird die Fähigkeit eines Landes, Wissen zu schaffen und in neue marktfähige Produkte und Dienstleistungen (Innovationen) umzusetzen, mit einem Indikatorensystem bewertet, das sowohl einen zusammengefassten Gesamtindikator als auch ein detailliertes Stärken-Schwächen-Profil liefert.

In einer Gruppe von 17 weltweit führenden Industrieländern landet Deutschland auf dem siebenten Platz. Mit dem Punktwert von 4,88 für seine Innovationsfähigkeit ist es Teil eines breiten Mittelfeldes, das zum Spitzenreiter USA mit dem maximalen Punktwert 7 und einer Verfolgergruppe aus Finnland (6,25), der Schweiz, Schweden und Dänemark (5,71) einen deutlichen Rückstand hat. Am Ende der Rangliste liegt Italien (Punktwert 1).

Gegenüber dem Vorjahr konnte Deutschland zwar seinen Indikatorwert etwas verbessern, vielen anderen Ländern gelang dies jedoch auch, und zum Teil deutlicher. So kommt Deutschland letztlich relativ zu seinen wichtigsten Wettbewerbern nicht entscheidend voran. Die wichtigste Schwachstelle bleibt das Bildungssystem. Selbst das ansonsten innovationsstarke Bundesland Baden-Württemberg schneidet hier im internationalen Vergleich schlecht ab.

Mit dem Innovationsindikator¹ soll erfasst werden, wie gut es einem Land heute und in absehbarer Zukunft gelingt, einen kontinuierlichen Strom von Innovationen zu erzeugen, d. h. beständig Wissen zu schaffen und dieses in neue Produkte und Dienstleistungen umzusetzen, die im Wettbewerb auf den internationalen Märkten bestehen. Die Innovationsfähigkeit einer Volkswirtschaft ist nicht direkt zu beobachten und zu messen. Sie hängt vom Verhalten der Innovationsakteure – Unternehmen, Staat und Bürger –, von den Beziehungen zwischen ihnen sowie von den gesellschaftlichen Rahmenbedingungen ab, die das nationale Innovationssystem bilden.² Zur Messung der Innovationsfähigkeit muss also eine Methode verwendet werden, die alle dieser Aspekte abbildet und zusammenführt.

¹ Vgl. Werwatz, A., Belitz, H., Kirn, T. und Schmidt-Ehmcke, J.: Innovationsindikator Deutschland 2006. Studie des DIW Berlin im Auftrag der Deutschen Telekom Stiftung und des Bundesverbandes der Deutschen Industrie. DIW Berlin 2006; Politikberatung kompakt 22, Berlin 2006; sowie Deutsche Telekom Stiftung und Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.: Innovationsindikator Deutschland 2006. Bonn, Berlin 2006. Vgl. www.innovationsindikator.de.

² Der Begriff des nationalen Innovationssystems wird in der Literatur unterschiedlich abgegrenzt. Vgl. u. a. Lundvall, B. A.: National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London 1992; und Nelson, R. R. und Rosenberg, N.: Technological Innovation and National Systems. In: Nelson, R. R. (Hrsg.): National Innovation Systems. Oxford 1993, 3–21.

Nr. 45/2006

73. Jahrgang/8. November 2006

1. Bericht

Innovationsfähigkeit: Deutschland braucht mehr Schwung
Seite **633**

Kasten 1

Verfahren zur Berechnung des Innovationsindikators**Datenquellen der Einzelindikatoren**

Wichtige Quellen für vergleichbare Einzelindikatoren sind

- die nationalen und internationalen Daten zu Forschung und Entwicklung, Bildung, Handel, Produktion und Beschäftigung, die u. a. von der OECD und Eurostat bereitgestellt werden sowie vom DIW Berlin selbst berechnete Indikatoren,
- zusammengefasste Indikatoren anderer Autoren, die komplexe Einflussfaktoren auf die Innovationsfähigkeit mit einem ähnlichen methodischen mehrstufigen Ansatz bewerten, etwa die Produktmarktregulierung (OECD) und die Informations- und Kommunikationsinfrastruktur (World Economic Forum (WEF) in Kooperation mit INSEAD),
- international vergleichende Befragungen der Akteure des Innovationsprozesses, z. B. der Unternehmen (Executive Opinion Survey des WEF) und der Personen (Eurobarometer, World Values Study).

Standardisierung

Um die Einzelindikatoren vergleichen und zusammenfassen zu können, werden zunächst alle Daten auf eine einheitliche Skala gebracht. Dies geschieht durch folgende Transformation:¹

$$Y_{1 \text{ bis } 7} = 6 \times \frac{(Y - Y_{\min})}{(Y_{\max} - Y_{\min})} + 1$$

Sie gibt im Wesentlichen den Abstand des Originalwertes Y eines Landes vom „Spitzenreiter“ (Y_{\max}) und vom „Schlusslicht“ (Y_{\min}) wieder und bringt diesen Abstand dann auf eine Skala von 1 bis 7.²

Die Variablen Y wurden so gewählt, dass aufgrund theoretischer und empirischer Forschungsergebnisse unterstellt werden kann, dass höhere Werte „besser“ sind als niedrige, das heisst, dass sich die Innovationsfähigkeit mit steigendem Y erhöht.

Gewichtung und Zusammenfassung der Indikatoren durch die statistische Hauptkomponente

Die zusammengefassten Indikatoren werden auf jeder Stufe als gewichtete Summe der Komponenten berechnet. Die Festlegung der Gewichte erfolgt auf den unteren Stufen der Indikatorenbildung „empirisch“ (d. h. aus den Daten heraus) mit dem statistischen Verfahren der Hauptkomponentenanalyse. Diese errechnet mit der ersten Hauptkomponente³ genau jene gewichtete Summe der Einzelindikatoren, die die größte Variation zwischen den Vergleichsländern aufweist. Dazu bestimmt die erste Hauptkomponente die Gewichte der Einzelindikatoren genau so, dass jene Indikatoren mit einem relativ hohen Gewicht „belohnt“ werden, die selbst eine hohe Ländervariation aufweisen und in der Richtung der Variation gut mit den anderen Einzelindikatoren übereinstimmen.⁴

Auf der vorletzten Stufe, wo auf der Systemseite sieben Subindikatoren zusammengefasst werden, stützt sich die Gewichtung auf das Urteil von Unternehmensexperten. Dazu wurden im Jahr 2005 73 Manager großer international tätiger Unternehmen und im Jahr 2006 336 Manager innovativer kleiner und mittlerer Unternehmen schriftlich befragt.

Bei der Zusammenfassung des System- und des Akteursindikators zum Innovationsindikator erhält der Systemindikator ein doppelt so hohes Gewicht. Diese stärkere Gewichtung der Systemseite gibt die große Bedeutung wieder, die das Innovationssystem für die Innovationsfähigkeit eines Landes besitzt. Sie reflektiert auch die Fülle von vorhandenen Forschungsergebnissen zum Innovationssystem, während über die Einstellungen und das Verhalten der Akteure und deren Einfluss auf die Innovationsfähigkeit noch wesentlich weniger bekannt ist.

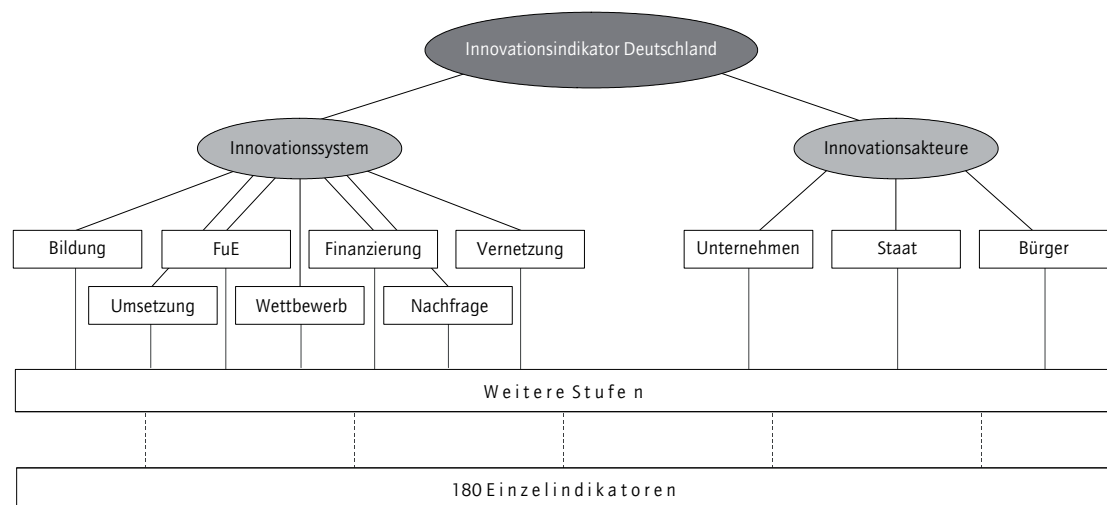
¹ Die hier vorgeschlagene Transformation bringt alle Einzelindikatoren (und alle daraus abgeleiteten Zwischenergebnisse) nicht nur auf eine einheitliche Skala, sondern bewahrt auch die relativen Abstände, die die Vergleichsländer auf der Originalskala des jeweiligen Indikators aufweisen.

² Die Reskalierung des Abstands zum Spitzenreiter bzw. zum Schlusslicht auf den Bereich von 1 bis 7 wird vorgenommen, weil viele der verwendeten Einzelindikatoren aus der weltweiten Managerbefragung des WEF bereits im „Rohzustand“ auf dieser Skala gemessen werden.

³ Die errechneten Werte der ersten Hauptkomponente werden anschließend zum Weiterrechnen wiederum auf die Standardskala zwischen 1 und 7 gebracht.

⁴ In wenigen Fällen (5 von etwa 130) wurden die Gewichte der Komponenten eines zusammengesetzten Teilindikators nicht auf Basis der Hauptkomponentenanalyse berechnet, aber dennoch empirisch bestimmt. In diesen Fällen ergab sich aus der Hauptkomponentenanalyse ein negatives Gewicht für mindestens eine Komponente. War dies der Fall, wurden die Gewichte nur auf Basis der (stets positiven) Varianzen der Komponenten berechnet.

Abbildung 1

Aufbau „Innovationsindikator Deutschland“

Quelle: Eigene Darstellung.

DIW Berlin 2006

Die wichtigsten Rahmenbedingungen für Innovationen lassen sich den folgenden sieben Bereichen zuordnen:

- Bildung,
- Forschung und Entwicklung,
- Finanzierung von Innovationen,
- Vernetzung der Innovationsakteure,
- Umsetzung von Innovationen am Markt,
- innovationsfördernde Regulierung und Wettbewerb,
- innovationsfreundliche Nachfrage.

Die Qualität der Bedingungen des Innovationssystems beeinflusst die Innovationsfähigkeit der Unternehmen, die gemeinsam mit dem Staat und den Bürgern das Innovationssystem gestalten. Der Innovationsindikator fasst deshalb auf der Systemseite sieben, auf der Akteursseite drei Komponenten der Innovationsfähigkeit zusammen (Abbildung 1). Diese Komponenten sind mit einer Vielzahl von beobachtbaren Einzelindikatoren zum Innovationsgeschehen unterlegt. Die Einzelindikatoren stellen in ihrer Gesamtheit die Datenbasis dar. Sie werden schrittweise von unten nach oben („bottom-up“) thematisch zugeordnet und statistisch zusammengefasst. Durch diese allmähliche Verdichtung des breiten Ansatzes ergibt sich ein synthetischer Punktwert der Innovationsfähigkeit Deutschlands im internationalen Vergleich – der Innovationsindikator. Auf den darunter liegenden Stufen dieses zusammengesetzten Gesamtindikators erhalten auch die einzelnen Teilbereiche des Innovationssystems und die wichtigsten Akteure in ihren Aktionsfeldern

Punktwerte. Auf diese Weise lässt sich eine differenzierte „Innovationsbilanz“ für Deutschland ableiten, die Stärken und Schwächen relativ zu den Vergleichsländern deutlich macht.

Erweiterungen 2006: Zusätzliche Vergleichsländer und Einzelindikatoren

Die Untersuchungen wurden im vergangenen Jahr zunächst für Deutschland, zehn weitere EU-Länder (Österreich, Belgien, Dänemark, Spanien, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Niederlande und Schweden) sowie für die USA und Japan durchgeführt.³ Für diese Länder wird der Indikator in diesem Jahr zum zweiten Mal berechnet. Darüber hinaus wurden mit der Schweiz, Irland, Kanada und Südkorea vier weitere wirtschaftlich hoch entwickelte Länder, deren Unternehmen auf den gleichen Märkten operieren wie die deutschen, in die Analyse einbezogen. Von diesen 16 Ländern kann Deutschland eher lernen als von Aufhol-Ländern wie Indien und China, die zwar in den letzten Jahren in Teilbereichen des Innovationssystems, wie Bildung und Forschung, eine beachtliche Dynamik entfaltet haben, jedoch damit noch eine Imitationsstrategie verfolgen, bei der sie Gewinne vornehmlich aus Kostenvorteilen in der Produktion von Waren und Dienstleistungen generieren, die selbst und deren Herstellungsverfahren in den Industrie-

³ Belitz, H., Werwatz, A.: Innovationsfähigkeit: Deutschland unter den führenden Industrieländern nur im Mittelfeld. Wochenbericht des DIW Berlin, Nr. 49/2005.

Kasten 2

Unterschiede zwischen den Innovationsindikatoren 2005 und 2006

Die Veränderung des Punktwertes des Innovationsindikators zwischen zwei Jahren speist sich grundsätzlich aus vier Quellen:

1. Um die Messgenauigkeit des Indikators zu steigern, wird seine „Bauweise“ weiterentwickelt. In 2006 wurden z. B. mehrere Indikatoren zur Weiterbildung aufgenommen und damit die Aussagekraft der Bildungskomponente verbessert.
2. Neue Vergleichsländer werden einbezogen, die die Beurteilung der relativen Position Deutschlands verändern können.
3. Beim schrittweisen Zusammenfassen der Indikatoren zum Gesamtindikator werden Gewichte verwendet, die im Zeitverlauf aktualisiert und verändert werden.
4. Schließlich verändern sich die Länderwerte der Einzelindikatoren im Zeitverlauf.

Von besonderem Interesse ist die Bedeutung der vierten Quelle der Gesamtindikatorveränderung: der zeitlichen Veränderung der Einzelindikatorwerte. Deren Rolle bei der Erhöhung des Gesamtindikators für Deutschland gegenüber dem letzten Jahr ist in Abbildung 3 graphisch dargestellt.

Ausgangspunkt sind die Werte des Innovationsindikators 2005, die als äußerst linke Punktesäule eingezeichnet sind. Die zweite Punktesäule von links zeigt für die 13 Vergleichsländer des letzten Jahres die Indikatorwerte, die sich ergeben hätten, wenn der Indikator 2005 schon mit der Bauweise und der Gewichtung des Jahres 2006 berechnet worden wäre. Hier zeigt sich gegenüber der Säule ganz links eine Erhöhung des Indikatorwertes für Deutschland. Hätte letztes Jahr bereits die „Messtechnik“ des Jahres 2006 zur Verfügung gestanden, wäre Deutschlands Punktwert etwas höher ausgefallen.¹ Die dritte Punktesäule von links ist identisch mit der zweiten von links – bis auf den Wert für Deutschland. Letzterer wurde berechnet, indem nur die Werte der deutschen Einzelindikatoren auf ihr Niveau von 2006 aktualisiert wurden, sonst aber alles konstant gehalten wurde. Die dritte Säule von links gibt demnach das Innovationsranking wider, dass sich ergeben hätte, wenn alle Länder bis auf Deutschland auf dem Niveau von 2005 verharren wären. In dieser hypothetischen Welt, in der sich nur Deutschland bewegt, konnte es im Ranking an Japan vorbeiziehen und sich auf den 5. Rang verbessern. Aktualisiert man aber die Indikatoren aller Länder, so ergeben sich die Punktwerte und Rangplätze der Säule ganz rechts, in der Deutschland praktisch dieselbe relative Position einnimmt wie in der zweiten Säule von links.² Dadurch, dass die anderen Länder ihre Einzelindikatoren auch – und zum Teil stärker als Deutschland – steigern, wird dessen Aufwärtsbewegung „neutralisiert“: Deutschland steigert sich nicht stark genug, um seine *relative* Position zu verbessern.

¹ Da dies für mehrere andere Länder auch gilt, hätte dies an der aus den Punktwerten abgeleiteten Rangfolge allerdings kaum etwas geändert.

² Da die Punktwerte aller drei Säulen mit der Bauweise und Gewichtung des Jahres 2006 berechnet wurden und stets der gleiche Länderkreis verwendet wird, zeigt Abbildung 3 somit den isolierten Effekt der zeitlichen Entwicklung auf den Gesamtindikator.

ländern entwickelt wurden. Außerdem stehen für die hoch entwickelten Länder eine große Zahl von Einzelindikatoren bereit, um das komplexe Phänomen der Innovationsfähigkeit empirisch abzubilden. Für Aufhol-Länder wie China und Indien ist die Datenbasis dagegen wesentlich dünner. Sie passen daher nicht nur sachlich, sondern auch statistisch nicht in das Konzept des Innovationsindikators Deutschland.

Um die Unterschiede in der Innovationsfähigkeit der hoch entwickelten Länder genauer zu messen, wurden in diesem Jahr zusätzliche Einzelindikatoren für Teilbereiche verwendet, so dass nun insgesamt 180 (Vorjahr: 150) einzelne und teilweise zusammengesetzte Kennziffern zum Innovationssystem und zum Verhalten der einzelnen Akteure berücksichtigt werden. Die Verfahrensweise zur Standardisierung und Gewichtung der Indikatoren bei der stufenweisen Zusammenfassung wird in Kasten 1 beschrieben.

Für „Überholspur“ zu langsam

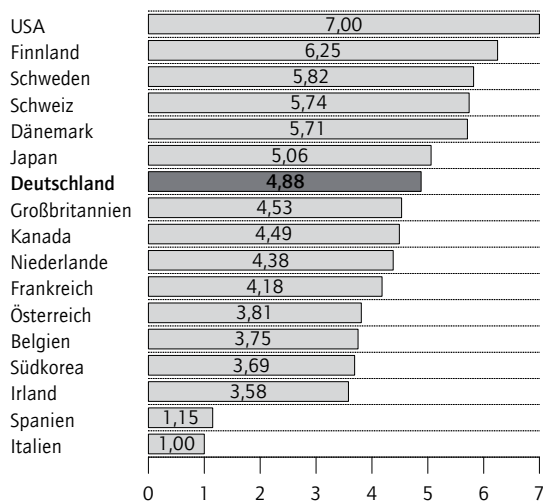
In einer Gruppe von 17 weltweit führenden Industrieländern erreicht Deutschland den 7. Rang (Abbildung 2). Es ist mit einem Indikatorwert von 4,88 Teil eines relativ breiten Mittelfeldes. Die Vereinigten Staaten stehen mit deutlichem Abstand an der Spitze, gefolgt von Finnland. Die beiden nordischen Länder Schweden und Dänemark sowie die erstmals im Ranking erscheinende Schweiz bilden die Verfolgergruppe. Japan und Deutschland führen das breite Mittelfeld an. Es enthält mit Kanada, Südkorea und Irland auch drei neu in das Ranking aufgenommene Länder. Abgeschlagen am Schluss des Feldes stehen Spanien und Italien.

Der Innovationsindikator zeigt für Deutschland einen im Vergleich zum Vorjahr leicht verbesserten Wert (4,88 gegenüber 4,66). Der Indikator misst zum jeweiligen Zeitpunkt, mit der aktuellen „Messtechnik“, die *relative* Position eines Landes auf der Skala

Abbildung 2

Innovationsindikator Deutschland 2006

Maximum = 7, Minimum = 1



Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2006

zwischen dem Spitzenreiter (auf den Punktwert 7 normiert) und dem Schlusslicht (auf den Punktwert 1 normiert). Verbessern sich Schlusslicht und Spitzenreiter, so muss Deutschland sich auch steigern, um seine relative Position zu halten. Dieser „relative“ Blickwinkel auf Deutschlands Innovationsfähigkeit ist notwendig, um die sich verändernde Position Deutschlands in einem Innovationswettbewerb zu bestimmen, bei dem auch die Konkurrenten nicht still stehen. Deutschland hat also im Jahr 2006 eine etwas günstigere Position auf der Skala, die durch die Innovationsfähigkeit des Spitzenreiters USA und des Schlusslichts Italien fixiert ist.

Die Veränderung des Innovationsindikators von einem Jahr zum nächsten speist sich zum einen aus der Veränderung der Einzelindikatoren, die in beiden Jahren in die Berechnung eingehen. Sie kann aber auch von Veränderungen des Länderkreises, der Gewichtung der Indikatoren bei ihrer schrittweisen Aggregation oder von Veränderungen der Art und Weise herrühren, mit der die Einzelindikatoren zum Gesamtindikator „zusammengebaut“ werden. Jeder dieser vier Aspekte kann die Veränderung der Einschätzung der relativen Position eines Landes im Zeitverlauf bewirken.

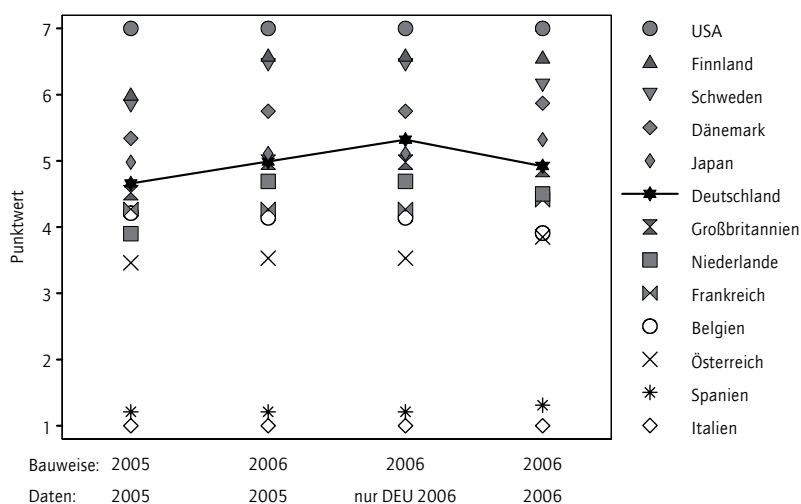
Zerlegt man (siehe Kasten 2) die Erhöhung des deutschen Gesamtindikatorwertes von 4,66 auf 4,88 in ihre vier Bestandteile, dann zeigt sich, dass sie fast vollständig durch die verbesserte Messtechnik des Innovationsindikators 2006 bedingt ist. Anders gesagt: Wäre der Innovationsindikator 2005 nach der verbesserten Bauweise des Jahres 2006 berechnet worden, so wäre bereits letztes Jahr die Position

Deutschlands etwas günstiger eingeschätzt worden. Der Schritt von dem alten zum neuen Verfahren bringt aber auch für viele andere Länder Steigerungen des Innovationsindikators, so dass sich in der Vergleichsgruppe des vergangenen Jahres Deutschlands Rangplatz 6 nicht verändert hat (Abbildung 3).

Dass die Erhöhung des deutschen Gesamtindikatorwertes von 4,66 auf 4,88 vor allem auf die veränderte Bauweise des Innovationsindikators zurückzuführen ist, bedeutet allerdings nicht, dass sich die Werte der Einzelindikatoren von Deutschland im Zeitverlauf nicht verändert hätten. Viele Werte haben sich gegenüber der letztjährigen Berechnung erhöht. Deutschland bewegt sich also in die richtige Richtung. Andere Länder tun dies jedoch auch, und zum Teil mit mehr Schwung. So kommt Deutschland letztlich relativ zu seinen Wettbewerbern nicht entscheidend voran.

Der 7. Rang Deutschlands beim Gesamtindikator speist sich aus den Ergebnissen der Indikatoren für seine beiden Bestandteile: der Leistungsfähigkeit des *Innovationssystems* und der Innovationsfähigkeit der *Hauptakteure* im Innovationsprozess. Die Ergebnisse auf der Systemseite, die zu zwei Dritteln das Gesamtergebnis bestimmen, sind den Ergebnissen auf der Akteursseite, die mit einem Gewicht von einem Drittel in den Innovationsindikator eingehen, sehr ähnlich. Deutschlands Innovationsfähigkeit ist – wie schon im Vorjahr – innerhalb der Gruppe von hoch entwickelten Ländern sowohl auf der System- als auch auf der Akteursseite nur durchschnittlich (Abbildung 4).

Abbildung 3

Zerlegung der Veränderung des Innovationsindikators von 2005 nach 2006 für 13 Länder

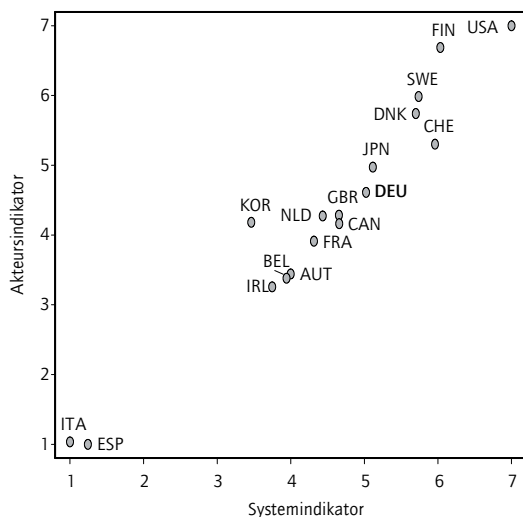
Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2006

Abbildung 4

Zusammenhang von System- und Akteursindikator 2006

Maximum = 7, Minimum = 1



Quelle: Innovationsindikator Deutschland.

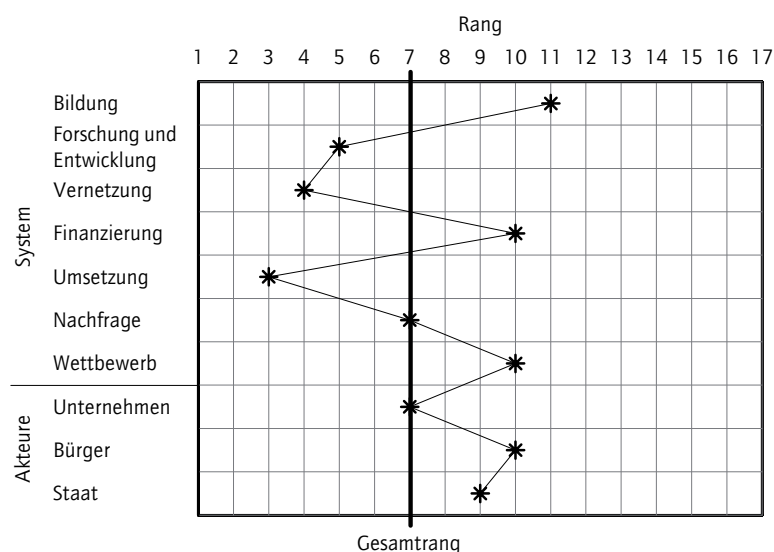
DIW Berlin 2006

Stärken bei der Umsetzung – Schwächen im Bildungssystem

Auf der Stufe der zehn Subindikatoren des Indikatorsystems werden einige besondere Stärken und Schwächen Deutschlands sichtbar (Abbildung 5). Der Erfolg deutscher Unternehmen auf den Weltmärkten mit forschungsintensiven Produkten tritt in diesem Jahr mit dem 3. Platz beim Subindikator

Abbildung 5

Innovationsprofil Deutschlands 2006



Quelle: Innovationsindikator Deutschland.

DIW Berlin 2006

„Umsetzung“ noch deutlicher hervor. Auch die gewachsene deutsche „Innovationslandschaft“ aus innovativen Unternehmen, Forschungseinrichtungen und unterstützenden Dienstleistern führt erneut zu einem überdurchschnittlichen Ergebnis beim Subindikator „Vernetzung“ (Rang 4). Dies schlägt sich auch in guten Werten bei der Forschungsinfrastruktur nieder, die gemeinsam mit einer regen Patenttätigkeit zum 5. Platz beim Subindikator „Forschung“ führen.

Deutschlands gravierendste Schwäche bleibt das Bildungssystem. Es ist in fast allen Belangen des in diesem Jahr verbreiteten Messkonzepts (Finanzierung, Bestand und Neuzugang der Absolventen mit tertiärer Bildung, Qualität der Sekundarausbildung, Niveau der Universitäten sowie Weiterbildung) im internationalen Vergleich hoch entwickelter Länder unterdurchschnittlich. Auch die Finanzierung von Innovationen bleibt noch immer eine akute Schwäche des deutschen Innovationssystems.

Im diesjährigen Innovationsprofil tritt außerdem der Bereich „Wettbewerb und Regulierung“ als Schwachpunkt Deutschlands in Erscheinung. Dieses Ergebnis wird insbesondere durch die relativ geringe Gründungsaktivität, eine wenig innovations- und gründerfreundliche Regulierung sowie die noch nicht ausreichende Wahrnehmung und Bekämpfung der Korruption gespiegelt.

Auf der Akteursseite hat sich der Kontrast zwischen der Position der deutschen Unternehmen auf der einen Seite und der des Staates und insbesondere der Bürger auf der anderen Seite abgemildert. Zwar schneiden die Unternehmen nach wie vor am Besten ab, doch erreichen sie mit dem 7. Rang nur eine Position, die dem Gesamtrang Deutschlands entspricht. Dies liegt daran, dass sie trotz ihrer gegenwärtigen Markterfolge mit innovativen Produkten nur relativ schlechte Platzierungen bei der erstmals erfassten Innovationskultur in Unternehmen⁴ sowie bei der Weiterbildung, die erstmals durch „harte“ OECD-Indikatoren gemessen wird, erreichen.

Das unterdurchschnittliche Abschneiden des Staates (Rang 9) ist auf Schwächen des Bildungssystems und bei der Regulierung zurückzuführen, für deren Gestaltung der Bund und die Länder die Hauptverantwortung tragen.

Auch beim gesellschaftlichen Innovationsklima hat Deutschland Nachteile und erreicht im internationalen Vergleich nur den 10. Platz. Im Subindikator

⁴ Die Innovationskultur in Unternehmen konnte nur durch wenige qualitative Indikatoren für das Management, die Beziehungen zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer sowie das soziale und ethische Verhalten der Unternehmen berücksichtigt werden.

„Bürger“ werden Verhaltensweisen und Einstellungen der Bevölkerung eines Landes erfasst, die gesellschaftliche Innovationsprozesse fördern oder behindern können. Besonders negativ schlagen in Deutschland die geringe Gründungsaktivität und die schwache Einbindung von qualifizierten Frauen in Innovationsprozesse zu Buche. Sie werden auf der Seite der Einstellungen jeweils durch eine stärkere Aversion gegenüber unternehmerischem Risiko und durch größere Vorbehalte gegenüber der Erwerbsbeteiligung von Frauen begleitet.⁵

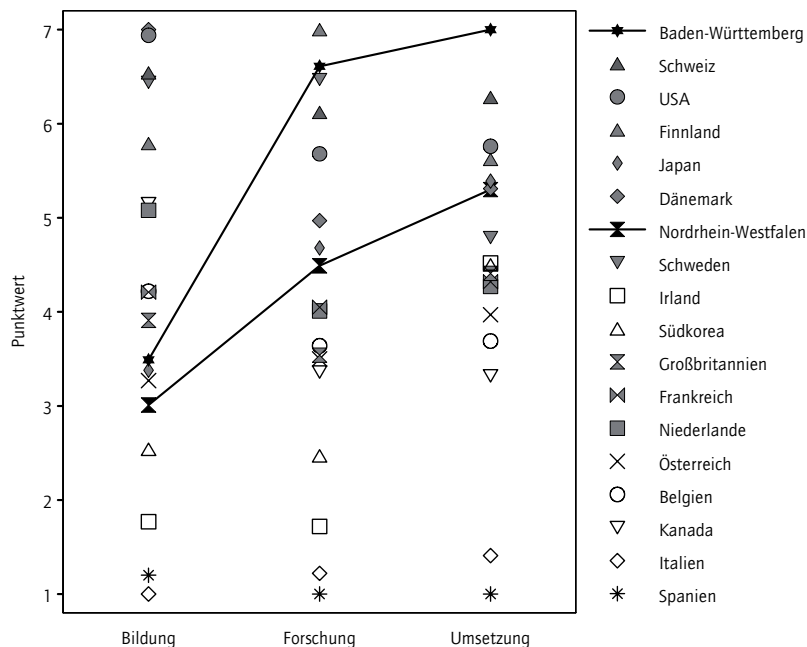
Bei den Einstellungen der Bürger zu Wissenschaft und Technik liegt Deutschland auf Rang 6. Die Menschen interessieren sich stark für diesen Bereich, sie fühlen sich gut informiert und haben hohe Erwartungen, was die mögliche Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen durch den wissenschaftlich-technischen Fortschritt betrifft. Dennoch gibt es, wie in anderen europäischen Ländern auch, deutliche Vorbehalte gegenüber bestimmten Technologien wie der „Hightech-Landwirtschaft“.

Baden-Württemberg: Deutschlands Stärken und Schwächen im Brennglas

In diesem Jahr wurden erstmalig einzelne große Bundesländer in das internationale Ranking der Subindikatoren für Bildung, Forschung und Entwicklung sowie Umsetzung von Innovationen eingeordnet. Die wichtigsten Stärken und Schwächen des deutschen Innovationssystems treten dabei besonders prägnant hervor. So zeigt sich am Beispiel Baden-Württembergs zum einen die große Stärke der Unternehmen, mit Innovationen auf den Märkten zu bestehen: Baden-Württemberg setzt sich beim Subindikator „Umsetzung“ im internationalen Vergleich an die Spitze. Die Unternehmen investieren stark in Forschung und Entwicklung, was sich beispielsweise in einer hohen Patentaktivität niederschlägt und Baden-Württemberg im internationalen Vergleich beim Subindikator „Forschung“ zum zweiten Rang verhilft. Gleichzeitig landet dieses hinsichtlich Forschung und Umsetzung außerordentlich erfolgreiche Bundesland im Bereich Bildung im internationalen Vergleich nur auf dem 11. Rang (Abbildung 6). Dies liegt unter anderem daran, dass es nur einen relativ geringen Teil seiner beachtlichen Wirtschaftskraft in das Bildungssystem investiert. Mit einem Anteil der öffentlichen Bildungsausgaben am Bruttoinlandsprodukt von knapp 4 % würde Baden-Württemberg in der internationalen Rangfolge nur den vorletzten Platz einnehmen. Die Schweiz und Finnland geben aus öffentlichen Mitteln etwa 6 % ihres Bruttoinlandsprodukts für Bildung aus (Tabelle). Im internationalen Vergleich sind vor allem die Ausgaben der Bundesländer je Schüler im Sekundarbereich relativ gering. Baden-Württemberg punktet zwar

Abbildung 6

Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen im internationalen Vergleich: Subindikatoren für Bildung, Forschung und Umsetzung 2006



Quelle: Innovationsindikator Deutschland.

DIW Berlin 2006

bei den Ausgaben pro Studierenden, hat aber – wie Deutschland insgesamt – einen relativ niedrigen Neuzugang von Hochschulabsolventen, gemessen mit der Abschlussquote (Anteil der Absolventen im Tertiärbereich an der alterstypischen Bevölkerung). Das „Bildungsfundament“ des deutschen Innovationssystems ist also, mit einer internationalen Elle gemessen, auch in einem innovationsstarken Bundesland wie Baden-Württemberg relativ schwach. Dies kann in Zukunft zu einer Erosion der gegenwärtigen Erfolge bei Forschung und Umsetzung führen.

Fazit und Handlungsbedarf

Das deutsche Innovationssystem verfügt über ausgeprägte Stärken. Sie liegen vor allem bei der Umsetzung von inkrementellen Innovationen⁶ in Unternehmen der forschungsintensiven Industrien und des wissensintensiven Dienstleistungsbereichs, die auf dem Weltmarkt erfolgreich sind. Problematisch ist aber, dass sich diese Stärken eher auf die

⁵ Das Messkonzept und die Ergebnisse im Subindikator „Bürger“ werden am Beispiel der Partizipation von Frauen im zweiten Beitrag in diesem Wochenbericht dargestellt.

⁶ Gemeint sind damit kontinuierliche Verbesserungen der dominierenden Technologien im Gegensatz zu „radikalen Innovationen“, mit denen völlig neue Techniken eingeführt werden.

Tabelle

Ausgewählte Bildungsindikatoren für Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen im internationalen Vergleich 2003

	Primar- bis Tertiärbereich		Sekundarbereich		Tertiärbereich		Nachrichtlich:	
	Öffentliche Gesamtausgaben für Bildung in % des BIP	Rang	Ausgaben je Teilnehmer in US-Dollar ¹	Rang	Ausgaben je Teilnehmer in US-Dollar ¹	Rang	BIP pro Kopf in US-Dollar ¹	Rang
Dänemark	6,70	1	8 183	5	14 014	6	29 800	5
Schweden	6,55	2	7 662	8	16 073	4	28 100	11
Finnland	6,02	3	7 402	9	12 047	9	27 400	14
Schweiz	5,96	4	12 209 ²	1	25 900	1	30 400	4
Belgien	5,89	5	7 708	7	11 824	11	28 400	10
Frankreich	5,80	6	8 653	4	10 704	14	27 800	13
USA	5,40	7	9 590	2	24 074	2	37 600	1
Österreich	5,19	8	8 943	3	12 344	8	29 500	7
Großbritannien	5,12	9	7 290	10	11 866	10	29 000	9
Italien	4,65	10	7 938 ²	6	8 764	18	26 100	16
Kanada (2002)	4,59	11	6 482 ²	16	19 992	3	31 000	3
Südkorea	4,59	12	6 410	18	7 089	19	20 300	19
Niederlande	4,55	13	6 996	14	13 444	7	29 100	8
Nordrhein-Westfalen	4,47	14	6 751	15	9 786	15	26 100	17
Deutschland	4,36	15	7 173	12	11 594	12	26 300	15
Spanien	4,19	16	6 418	17	8 943	17	23 200	18
Irland	4,13	17	6 374	19	9 341	16	33 200	2
Baden-Württemberg	3,95	18	7 067	13	14 040	5	29 800	6
Japan	3,53	19	7 283	11	11 556	13	28 000	12

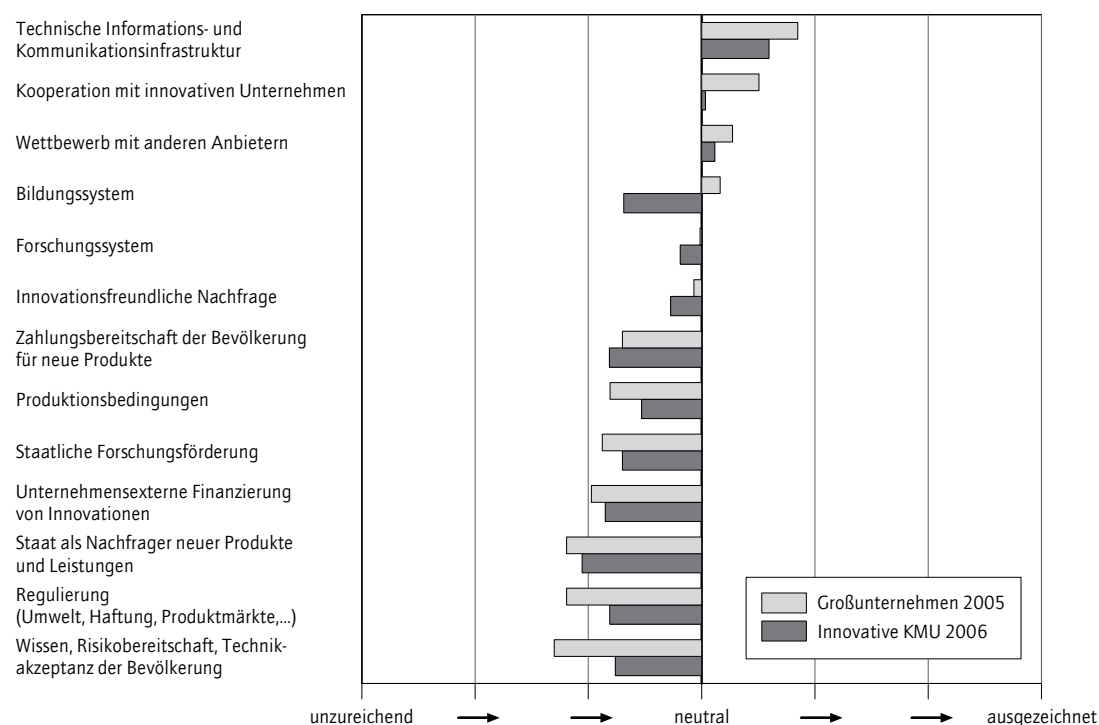
¹ Kaufkraftparitäten.

² Nur öffentliche Institutionen.

Quellen: OECD; Eurostat; Statistische Ämter des Bundes und der Länder; Konsortium Bildungsberichterstattung; Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2006

Abbildung 7

Standortbedingungen für Innovationen in Deutschland aus der Sicht von Unternehmen


Quelle: Schriftliche Unternehmensbefragung des DIW Berlin 2005 und 2006.

DIW Berlin 2006

gegenwärtige Innovationsfähigkeit beziehen, deren Voraussetzungen überwiegend in der Vergangenheit geschaffen wurden (Infrastruktur, Vernetzung). Dagegen weisen gravierende Schwächen, etwa der Zustand des Bildungssystems sowie innovationsrelevante Einstellungen und Verhaltensweisen der Bevölkerung, weit in die Zukunft und lassen befürchten, dass sich die Innovationsfähigkeit Deutschlands verringern wird.

Die im Rahmen der Untersuchung befragten Unternehmen beurteilen die Situation ähnlich. Sowohl die im Jahr 2005 befragten international tätigen Großunternehmen als auch die in diesem Jahr befragten innovativen kleinen und mittleren Unternehmen bewerten die Stärken und Schwächen des deutschen Innovationssystems insgesamt eher neutral (Abbildung 7). Besondere Nachteile Deutschlands sehen die befragten Manager bei

- Wissen, Risikobereitschaft und Technikakzeptanz der Bevölkerung,
- staatlicher Nachfrage nach neuen Produkten und Leistungen,
- Regulierung und
- Finanzierung von Innovationen.

Das deutsche Bildungssystem wird von innovativen kleinen und mittleren Unternehmen kritischer gesehen als von Großunternehmen, aber auch letztere stuften es im Hinblick auf die Innovationsfähigkeit nicht gerade als Standortvorteil ein. Bildung ist das

Fundament für künftige Forschung und Innovation. Angesichts der Tatsache, dass viele andere Länder bessere Bildungsergebnisse als Deutschland erreichen und weit mehr Ressourcen in Bildung investieren, erscheint ein Umsteuern in Deutschland dringend erforderlich.

Die Innovationsfähigkeit Deutschlands wird sich nur durch beharrliche Anstrengungen aller Akteure substantiell verbessern. Die leichte Steigerung des Innovationsindikators 2006 im Vergleich zum Vorjahr zeigt zwar eine Bewegung in die richtige Richtung. Um Wettbewerberländer zu überholen, die ebenfalls auf Innovationen setzen, reicht der Schwung jedoch nicht aus.

Mit ihrer Hightech-Strategie hat die Bundesregierung über alle Ressorts hinweg die komplexe Aufgabe übernommen, „unser Land an die Weltspitze der wichtigsten Zukunftsmärkte zu führen“.⁷ Dies kann nur gelingen, wenn auch die Unternehmen und die Bundesländer in eine gemeinsame Strategie eingebunden werden. Vor allem die notwendigen Verbesserungen der Leistungsfähigkeit des Bildungssystems über alle Bildungsstufen hinweg bis zur Weiterbildung erfordern dringend ein entschlossenes, koordiniertes Handeln.

⁷ Die Hightech-Strategie für Deutschland. BMBF 2006.

Aus den Veröffentlichungen des DIW Berlin

DIW Berlin: Politikberatung kompakt

Nr. 22

Innovationsindikator Deutschland 2006

Forschungsprojekt im Auftrag der Deutsche Telekom Stiftung und
des Bundesverbandes der Deutschen Industrie
Berlin 2006

Axel Werwatz (Projektleitung), Heike Belitz, Tanja Kirn, Jens Schmidt-Ehmcke

Nr. 21

Die Bedeutung der Kulturwirtschaft für den Wirtschaftsstandort Pankow

Forschungsprojekt im Auftrag des Bezirks Pankow, Berlin
Berlin 2006

Marco Mundelius

Nr. 20

Local Loop Unbundling and Bitstream Access: Regulatory Practice in Europe and the U.S.

Berlin 2006

Pio Baake, Brigitte Preissl (Editors)

Nr. 19

Die Bedeutung der Belastung der Wirtschaft durch amtliche Statistiken

Dienstleistungsvorhaben des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie,
Projekt Nr. 29/03
Berlin 2006

Reiner Stäglin, Ingo Pfeiffer, Andreas Stephan

Impressum

DIW Berlin
Königin-Luise-Str. 5
14195 Berlin

Herausgeber

Prof. Dr. Klaus F. Zimmermann (Präsident)
Prof. Dr. Georg Meran (Vizepräsident)
Dr. Tilman Brück
Dörte Höppner
Prof. Dr. Claudia Kemfert
Dr. Bernhard Seidel
Prof. Dr. Viktor Steiner
Prof. Dr. Alfred Steinherr
Prof. Dr. Gert G. Wagner
Prof. Dr. Axel Werwatz, Ph. D.
Prof. Dr. Christian Wey

Redaktion

Kurt Geppert
Dr. Elke Holst
Manfred Schmidt
Dr. Mechthild Schrooten

Pressestelle

Renate Bogdanovic
Tel. +49 – 30 – 89789-249
presse@diw.de

Vertrieb

DIW Berlin Leserservice
Postfach 7477649
Offenburg
leserservice@diw.de
Tel. 01805 – 198888, 12 Cent/min.

Reklamationen können nur innerhalb von vier Wochen
nach Erscheinen des Wochenberichts angenommen
werden; danach wird der Heftpreis berechnet.

Bezugspreis

Jahrgang Euro 180,-
Einzelheft Euro 7,- (jeweils inkl. Mehrwertsteuer und
Versandkosten)
Abbestellungen von Abonnements spätestens 6
Wochen vor Jahresende

ISSN 0012-1304

Bestellung unter leserservice@diw.de

Konzept und Gestaltung

kognito, Berlin

Satz

eScriptum, Berlin

Druck

Walter Grützmaker GmbH & Co. KG, Berlin

Die Volltextversionen der Reihe „DIW Berlin: Politikberatung kompakt“ liegen komplett als
PDF-Dateien vor und können von der entsprechenden Website des DIW Berlin heruntergela-
den werden (www.diw.de/deutsch/produkte/publikationen/diwkompakt/index.html).

Nachdruck und sonstige Verbreitung – auch auszugs-
weise – nur mit Quellenangabe und unter Zusendung
eines Belegexemplars an die Stabsabteilung Informa-
tion und Organisation des DIW Berlin (Kundenser-
vice@diw.de) zulässig.